

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-158468

(43)Date of publication of application : 30.05.2003

(51)Int.Cl.

| | |
|------|-------|
| H04B | 1/40 |
| H01Q | 1/08 |
| H01Q | 1/24 |
| H01Q | 1/50 |
| H01Q | 3/24 |
| H03H | 7/38 |
| H04M | 1/00 |
| H04M | 1/725 |

(21)Application number : 2001-355101

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.11.2001

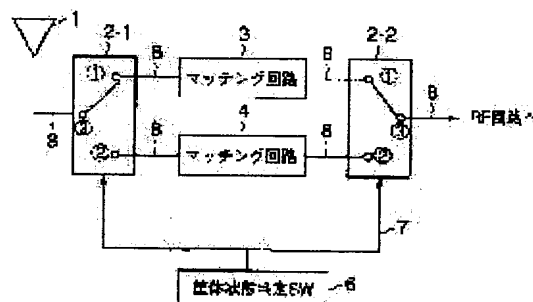
(72)Inventor : WATANABE HIROSHI

(54) PORTABLE RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide portable radio equipment capable of matching impedances between an antenna and other circuits even though the impedance of the antenna changes.

SOLUTION: This portable radio equipment comprising a first casing part and a second casing part, having a casing structure wherein their positional relations are changeable to each other between a first state and a second state and provided with an antenna on either the first casing part or the second casing part, has a casing state detecting means (a casing state decision SW 6) for detecting whether the first and second casing parts are in the first state or the second state, a plurality of matching means (matching circuits 3 and 4) used to match the antenna and another circuit, and switching means (switches 2-1 and 2-2) for connecting one of the plurality of matching means to the antenna and the other circuit on the basis of detection results of the casing state detecting means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-158468

(P2003-158468A)

(43) 公開日 平成15年5月30日 (2003.5.30)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) |
|--------------------------------------|------|--------------|-------------|
| H 0 4 B 1/40 | | H 0 4 B 1/40 | 5 J 0 2 1 |
| H 0 1 Q 1/08 | | H 0 1 Q 1/08 | 5 J 0 4 6 |
| 1/24 | | 1/24 | Z 5 J 0 4 7 |
| 1/50 | | 1/50 | 5 K 0 1 1 |
| 3/24 | | 3/24 | 5 K 0 2 7 |
| 審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁) 最終頁に続く | | | |

(21) 出願番号 特願2001-355101(P2001-355101)

(22) 出願日 平成13年11月20日 (2001.11.20)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 渡邊 浩

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

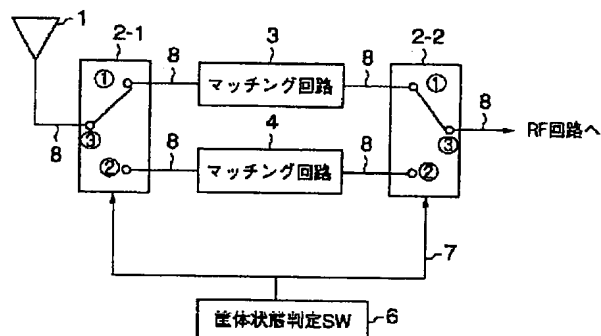
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯無線装置

(57) 【要約】

【課題】アンテナのインピーダンスが変化しても、アンテナと他の回路間のインピーダンスの整合をとることが可能な携帯無線装置を提供する。

【解決手段】第1の筐体部と、第2の筐体部とからなり、第1の状態と第2の状態との間で互いに位置関係を変更可能な筐体構造を持ち、第1の筐体部と、第2の筐体部のいずれか一方にアンテナが設けられた携帯無線装置であって、第1の筐体部と第2の筐体部とが第1の状態にあるか第2の状態にあるかを検出する筐体状態検出手段(筐体状態判定SW6)と、アンテナと他の回路との間の整合をとるために用いられる複数の整合手段(マッチング回路3、4)と、筐体状態検出手段での検出結果に基づいて、複数の整合手段のうちの一方をアンテナ及び他の回路に接続する切替手段(スイッチ2-1、2-2)とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の筐体部と、第2の筐体部とからなり、第1の状態と第2の状態との間で互いに位置関係を変更可能な筐体構造を持ち、前記第1の筐体部と、前記第2の筐体部のいずれか一方にアンテナが設けられた携帯無線装置であって、

前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが前記第1の状態にあるか前記第2の状態にあるかを検出する筐体状態検出手段と、

前記アンテナと他の回路との間の整合をとるために用いられる複数の整合手段と、

前記筐体状態検出手段での検出結果に基づいて、前記複数の整合手段のうち的一方を前記アンテナ及び前記他の回路に接続する切替手段とを有することを特徴とする携帯無線装置。

【請求項2】 前記筐体構造はスライド構造であり、前記第1の状態は、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが重ね合わされた状態であり、前記第2の状態は、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが重ね合わない状態であることを特徴とする請求項1記載の携帯無線装置。

【請求項3】 前記筐体構造は二つ折り構造であり、前記第1の状態は、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが重ね合わされた状態であり、前記第2の状態は、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが重ね合わない状態であることを特徴とする請求項1記載の携帯無線装置。

【請求項4】 前記アンテナは、伸長状態と収納状態との2つの状態をとることが可能であり、前記アンテナが伸長状態にあるか収納状態にあるかを検出するアンテナ状態検出手段を有し、前記切替手段は、前記筐体状態検出手段での検出結果と、前記アンテナ状態検出手段での検出結果のいずれかに基づいて、前記複数の整合手段のうち的一方を前記アンテナ及び前記他の回路に接続することを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の携帯無線装置。

【請求項5】 前記切替手段はスイッチを含むことを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の携帯無線装置。

【請求項6】 前記切替手段は電圧印加により容量が変化する素子であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1つに記載の携帯無線装置。

【請求項7】 前記素子に印加される電圧に関する情報は記憶手段に記憶されていることを特徴とする請求項6記載の携帯無線装置。

【請求項8】 前記アンテナの共振周波数は複数であることを特徴とする請求項1から7のいずれか1つに記載の携帯無線装置。

【請求項9】 第1の筐体部と、第2の筐体部とからなり、第1の状態と第2の状態との間で互いに位置関係を

変更可能な筐体構造を持ち、前記第1の筐体部と、前記第2の筐体部のいずれか一方にアンテナが設けられた携帯無線装置であって、

前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが前記第1の状態にあるか前記第2の状態にあるかを検出する筐体状態検出手段と、

前記アンテナと前記整合手段とに接続され、複数のインピーダンスをとりうる整合手段と、

前記筐体状態検出手段での検出結果に基づいて、前記整合手段のインピーダンスを一方の値に設定する設定手段とを有することを特徴とする携帯無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯無線装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】第1の筐体部と第2の筐体部からなる筐体構造をもつ携帯無線装置は従来より知られている。従来のこの種の携帯無線装置は、図15(a)、(b)、(c)に示すように、第1の筐体部118と第2の筐体部119が、スライド状態か非スライド状態もしくはオープン状態かクローズ状態かによらず、アンテナ101と他の回路の間の整合を取る場合において、図17に示すような一つの整合回路(マッチング回路)130もしくは図18に示すような一組の定数(インピーダンス整合用素子131~133、コイルLまたはコンデンサCで実現される)を用いて整合を取るようになっていた。

【0003】この従来の装置によると、筐体为非スライド状態もしくはクローズ状態にあることを前提としてアンテナ101と他の回路の整合を取った場合(図19(a))においては、スライド時もしくはオープン時においてアンテナ101と他の回路の整合は、アンテナ101が第1の筐体部118と近接するために、図19(b)のように、アンテナ101のインピーダンスが大きく変化してしまい、アンテナ101と他の回路の整合が取れなくなり不整合損失が生じてアンテナ利得が大きく劣化する不具合が生じていた。

【0004】一方、スライド状態もしくはオープン状態にあることを前提としてアンテナ101と他の回路の整合を取った場合(図19(a))においては、非スライド時もしくはクローズ時においてアンテナ101と他の回路の整合は、アンテナ101が第1の筐体部118からの影響がなくなるためにアンテナ101のインピーダンスが大きく変化してしまい、図19(c)のように、アンテナ101と他の回路の整合が取れなくなり不整合損失が生じてアンテナ利得が大きく劣化する不具合が生じていた。

【0005】さらに、筐体のスライド状態もしくはオープン状態にあるときにアンテナ101と他の回路の整合を取った場合と、筐体为非スライド状態もしくはクロー

ズ状態にあるときにアンテナ101と他の回路の整合を取った場合の中間付近のインピーダンスにアンテナ101と他の回路の整合を合わせた場合には、アンテナ101と他の回路間の完全な整合が取れない(図19

(d))のために不整合損失が生じるため劣化を生じ、図19(a)のように整合を取った場合に比べると大きな劣化となる問題が生じる。

【0006】なお、上記の説明では、アンテナ101の状態(伸長状態若しくは収納状態)については考慮しなかったが、以下にアンテナ101の状態を考慮した場合 10 について説明する。

【0007】従来のこの種の装置は、アンテナ101が伸長状態(図16(a)、(b)、(c))にあるか、収納状態(図15(a)、(b)、(c))にあるかにかかわらず、また、第1の筐体部118と第2の筐体部119が、スライド状態(オープン状態)にあるか非スライド状態(クローズ状態)にあるかにかかわらず、図17に示すような一つの整合回路(マッチング回路)130もしくは図18に示すような一組の定数(インピーダンス整合用素子131~133、コイルLまたはコン 20 デンサCで実現される)を用いて整合を取るようになっていた。

【0008】上記した従来の装置によると、アンテナ101が伸長状態または収納状態で、筐体为非スライド状態もしくはクローズ状態にあることを前提としてアンテナ101と他の回路の整合を取った場合(図19

(a))においては、スライド時もしくはオープン時においてアンテナ101と他の回路の整合は、アンテナ101が第1の筐体部118と近接するために図19

(b)のように、アンテナ101のインピーダンスが大きく変化してしまい、アンテナ101と他の回路の整合が取れなくなって不整合損失が生じ、アンテナ利得が大きく劣化する不具合が生じる。さらにアンテナ101の状態を上記の整合状態を合わせた時と反対にした時には、アンテナ101の伸長状態と収納状態での筐体からのアンテナ101への影響が異なるため、さらに不整合損失が生じアンテナ利得が大きく劣化する不具合が生じていた。

【0009】一方、アンテナ101が伸長状態または収納状態で、筐体のスライド状態もしくはオープン状態にあることを前提としてアンテナ101と他の回路の整合を取った場合(図19(a))においては、非スライド時もしくはクローズ時においてアンテナ101と他の回路の整合は、アンテナ101が第1の筐体部118からの影響がなくなるために、アンテナ101のインピーダンスが大きく変化してしまい、図19(c)のように、アンテナ101と他の回路の整合が取れなくなり不整合損失が生じて、アンテナ利得が大きく劣化する不具合が生じる。さらにアンテナ101の状態を上記の整合状態を合わせた時と反対にした時には、アンテナ101の伸 50

長状態と収納状態での筐体からのアンテナ101への影響が異なるため、さらに不整合損失が生じアンテナ利得が大きく劣化する不具合が生じていた。

【0010】さらに、アンテナ101が伸長状態で、筐体スライド状態もしくはオープン状態にある時にアンテナ101と他の回路の整合を取った場合と、アンテナ101が収納状態で筐体スライド状態もしくはオープン状態の時に、アンテナ101と他の回路の整合を取った場合と、アンテナ101が伸長状態で、筐体为非スライド状態もしくはクローズ状態の時に、アンテナ101と他の回路の整合を取った場合と、アンテナ101が収納状態で、筐体为非スライド状態もしくはクローズ状態の時に、アンテナ101と他の回路の整合を取った場合とにおいて、それらの中間付近のインピーダンスにアンテナ101と他の回路の整合を合わせた場合においては、アンテナ101と他の回路間の完全な整合が取れない(図19(d))のために不整合損失が生じるため劣化を生じ、図19(a)のように整合を取った場合に比べると大きな劣化となる問題が生じる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとく、従来の装置では、筐体が第1筐体部118と第2筐体部119とで構成されており、さらには、アンテナ101が伸長収納の状態を持っている場合において、筐体スライド状態と非スライド状態もしくはオープン状態とクローズ状態で使用されるときに、アンテナ101のインピーダンスが変化し、アンテナ101と他の回路との間に配置されている整合回路および定数が一組しかないために、アンテナ101と他の回路間にインピーダンスの不整合損失が生じるという問題点があった。

【0012】本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、第1の筐体部と第2の筐体部の状態の変化によりアンテナのインピーダンスが変化しても、アンテナと他の回路間のインピーダンスの整合をとることが可能な携帯無線装置を提供することにある。

【0013】また、本発明の目的は、第1の筐体部と第2の筐体部の状態の変化及びアンテナの状態の変化によりアンテナのインピーダンスが変化しても、アンテナと他の回路間のインピーダンスの整合をとることが可能な携帯無線装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明は、第1の筐体部と、第2の筐体部とからなり、第1の状態と第2の状態との間で互いに位置関係を変更可能な筐体構造を持ち、前記第1の筐体部と、前記第2の筐体部のいずれか一方にアンテナが設けられた携帯無線装置であって、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが前記第1の状態にあるか前記第2の状態にあるかを検出する筐体状態検出手段と、前記アンテ

ナと他の回路との間の整合をとるために用いられる複数の整合手段と、前記筐体状態検出手段での検出結果に基づいて、前記複数の整合手段のうち的一方を前記アンテナ及び前記他の回路に接続する切替手段とを有する。

【0015】また、第2の発明は、第1の発明に係る携帯無線装置において、前記筐体構造はスライド構造であり、前記第1の状態は、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが重ね合わされた状態であり、前記第2の状態は、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが重ね合わない状態である。

【0016】また、第3の発明は、第1の発明に係る携帯無線装置において、前記筐体構造は二つ折り構造であり、前記第1の状態は、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが重ね合わされた状態であり、前記第2の状態は、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが重ね合わない状態である。

【0017】また、第4の発明は、第1から第3のいずれか1つの発明に係る携帯無線装置において、前記アンテナは、伸長状態と収納状態との2つの状態をとることが可能であり、前記アンテナが伸長状態にあるか収納状態にあるかを検出するアンテナ状態検出手段を有し、前記切替手段は、前記筐体状態検出手段での検出結果と、前記アンテナ状態検出手段での検出結果のいずれかに基づいて、前記複数の整合手段のうち的一方を前記アンテナ及び前記他の回路に接続する。

【0018】また、第5の発明は、第1から第4のいずれか1つの発明に係る携帯無線装置において、前記切替手段はスイッチを含む。

【0019】また、第6の発明は、第1から第5のいずれか1つの発明に係る携帯無線装置において、前記切替手段は電圧印加により容量が変化する素子である。

【0020】また、第7の発明は、第6の発明に係る携帯無線装置において、前記素子に印加される電圧に関する情報は記憶手段に記憶されている。

【0021】また、第8の発明は、第1から第7のいずれか1つの発明に係る携帯無線装置において、前記アンテナの共振周波数は複数である。

【0022】また、第9の発明は、第1の筐体部と、第2の筐体部とからなり、第1の状態と第2の状態との間で互いに位置関係を変更可能な筐体構造を持ち、前記第1の筐体部と、前記第2の筐体部のいずれか一方にアンテナが設けられた携帯無線装置であって、前記第1の筐体部と前記第2の筐体部とが前記第1の状態にあるか前記第2の状態にあるかを検出する筐体状態検出手段と、前記アンテナと前記整合手段とに接続され、複数のインピーダンスをとりうる整合手段と、前記筐体状態検出手段での検出結果に基づいて、前記整合手段のインピーダンスを一方の値に設定する設定手段とを有する。

【0023】

【発明の実施の形態】まず、本実施形態の概略を説明す

る。本実施形態は、筐体が第1筐体部と第2筐体部とで構成された携帯無線機において、筐体がスライド状態と非スライド状態もしくはオープン状態とクローズ状態にあることを検出し、検出結果に応じて、アンテナと他の回路の間に配置されている整合手段すなわち、マッチング回路もしくは定数を変更することを特徴とする。このような構成により、スライド時と非スライド時もしくはオープン時とクローズ時のそれぞれの場合について最適なマッチングをとることができ、これによって、マッチングの不整合によるアンテナ利得の劣化を無くすることができる。

【0024】また、本発明によれば、アンテナ伸長もしくは収納状態で、筐体がスライド時と非スライド時もしくはオープン時とクローズ時のそれぞれの組み合わせの場合において最適なマッチングを提供することが可能となり、マッチングの不整合によるアンテナ利得の劣化を無くすることができる利点がある。

【0025】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0026】(第1実施形態) 図1は、本発明の第1実施形態に係る携帯無線装置の構成を示すブロック図である。1はアンテナ、2-1、2-2は切替スイッチ、3は筐体が非スライドもしくはクローズ状態において用いられるマッチング回路、4は筐体がスライドもしくはオープン状態において用いられるマッチング回路、6は、筐体が非スライド状態もしくはクローズ状態にあるか、スライド状態もしくはオープン状態にあるかの筐体状態を判定する筐体状態判定スイッチ、7は筐体状態判定スイッチ6での筐体状態の判定結果を伝える制御線、8はRF信号線である。

【0027】このような構成において、筐体状態判定スイッチ6で判定された筐体状態の判定結果を制御線7によって切替スイッチ2-1、2-2に伝えて切り替える。この場合、図2に示すような表に従うことにする。例えば、筐体が非スライドもしくはクローズ状態（このとき、筐体状態判定スイッチ6はON）の場合には、切替スイッチ2-1、2-2は①側に接続され、マッチング回路3が選択される。また、筐体がスライドもしくはオープン状態（このとき、筐体状態判定スイッチ6はOFF）の場合には、切替スイッチ2-1、2-2は②側に接続されて、マッチング回路4が選択される。

【0028】図3(a)は、本実施形態の筐体が非スライド状態もしくはクローズ状態の場合を示し、筐体状態判定スイッチ6がONしている状態であり、18は第1の筐体部、19は第2の筐体部を示す。

【0029】また、図3(b)は、本実施形態の筐体がスライド状態にある場合を示し、筐体状態判定スイッチ6がOFFしている状態である。

【0030】また、図3(c)は、本実施形態の筐体がオープン状態にある場合を示し、筐体状態判定スイッチ

6がOFFしている状態である。

【0031】上記した第1実施形態によれば、検出された筐体状態に一致したマッチング回路が選択され、筐体の状態に応じてアンテナとRF回路とのマッチングの整合を最適化することができアンテナ利得の劣化を防止することが可能となる。

【0032】(第2実施形態)図4は、本発明の第2実施形態を示したものであり、1はアンテナ、2、5は切替スイッチ、7は筐体状態の判定結果を伝える制御線、8はRF信号線、16-1~16-4はインピーダンス整合用素子であり、コイルLもしくはコンデンサCである。なお、図3では図1で説明した筐体状態判定スイッチ6の図示を省略している。

【0033】このような構成において、筐体状態判定スイッチ6で判定された筐体状態の判定結果を制御線7によって切替スイッチ2及び切替スイッチ5に伝えて切り替える。この場合、図5に示すような表に従うことにする。例えば、筐体が非スライドもしくはクローズ状態

(このとき、筐体状態判定スイッチ6はON)の場合にはスイッチ2は①側に接続され、スイッチ5はスイッチOFFとなった状態のマッチング回路(図6(a))が構成され、筐体が非スライドもしくはクローズ状態の時に最適なマッチングを構成する。

【0034】また、筐体がスライドもしくはオープン状態の場合には、切替スイッチ2は②側に接続され、スイッチ5はスイッチONとなった状態のマッチング回路(図6(b))が構成され、筐体がスライドもしくはオープン状態(このとき、筐体状態判定スイッチ6はOFF)の時に最適なマッチングを構成する。

【0035】上記した第2実施形態によれば、検出された筐体状態に一致したマッチング回路が選択され、筐体の状態に応じてアンテナとRF回路とのマッチングの整合を最適化することができアンテナ利得の劣化を防止することが可能となる。さらに、筐体がオープン状態のときとクローズ状態のときとで切り替えるマッチング回路に必要な素子を少なくすることができる。

【0036】(第3実施形態)図7は、本発明の第3実施形態を示したものであり、1はアンテナ、10はアンテナ1とRF回路の間にあるマッチング回路、6は筐体状態判定スイッチ、7は筐体状態の判定結果を伝える制御線、8はRF信号線、11は制御線7からの情報を元にマッチング回路10の制御などを行う制御用IC、12は筐体状態に応じた情報を格納するメモリIC、14は制御用IC11とマッチング回路10との間にある制御線、15は制御用IC11とメモリIC12を結ぶバスラインである。

【0037】図8は、図7で説明したマッチング回路10の構成を示す図であり、各々がコイルLまたはコンデンサCで構成される2つのインピーダンス整合用素子16-5、16-6と、電圧により容量成分が変化する手

段13とから構成されている。

【0038】上記した構成において、筐体状態判定スイッチ6で判定された筐体状態の判定結果を制御線7によって制御用IC11に伝え、制御用IC11はメモリIC12からそのときの筐体状態に対応した電圧情報を読み出し、制御線14をとおして当該電圧情報をマッチング回路10に与える。マッチング回路10では、電圧により容量成分が変化する手段13に電圧情報が与えられ、当該手段13はそれに対応した容量に変化する。これによってマッチング回路10は筐体状態に応じたマッチング回路となる。

【0039】このような構成によれば、筐体状態に合ったマッチング回路が選択され、筐体の状態によるアンテナとRF回路とのマッチングの整合を最適化することができ、アンテナ利得の劣化を防止することが可能となる。さらに、マッチング回路に必要なインピーダンス素子が両方のマッチング回路で共用されるので部品数を減らすことが可能となる。

【0040】(第4実施形態)図9は、本発明の第4実施形態を示したものであり、51はアンテナ、52は筐体状態を判定する筐体状態判定スイッチ、53はアンテナ状態を判定するアンテナ状態判定スイッチ、54はアンテナ51とRF回路の間にあるマッチング回路、55はRF信号線、56は筐体状態の判定結果を伝える制御線、57はアンテナ状態の判定結果を伝える制御線、である。

【0041】図10は、図9で説明したマッチング回路54の構成を示す図である。図10において、58、60-1、60-2は切替スイッチ、59-1~59-4はインピーダンス整合用素子であり、コイルLもしくはコンデンサCである。

【0042】上記した構成において、筐体状態判定スイッチ52で判定された筐体状態の判定結果は、制御線56によってマッチング回路54の切替スイッチ60-1、58に伝えられ、当該切替スイッチ60-1、58が切り替えられる。また、アンテナ状態判定スイッチ53で判定されたアンテナ状態の判定結果は、制御線57によってマッチング回路54の切替スイッチ60-2に伝えられ、当該切替スイッチ60-2が切り替えられる。このようにして、アンテナ状態、筐体状態のそれぞれの状態に応じた最適なマッチングを構成することができる。

【0043】なお、筐体状態判定スイッチ52の判定結果は、切替スイッチ58、60-1、60-2の任意の組合わせに入力することができ、アンテナ状態判定スイッチ53の判定結果についても同様である。

【0044】図11(a)は、本実施形態のアンテナ収納時での筐体が非スライド状態もしくはクローズ状態の場合を示し、筐体状態判定スイッチ52がON、アンテナ状態判定スイッチ53がONしている状態であり、6

8は第1の筐体部、69は第2の筐体部を示す。

【0045】図11(b)、図11(c)は、本実施形態のアンテナ収納時での筐体がスライドあるいはオープン状態の場合を示し、筐体状態判定スイッチ52がOFF、アンテナ状態判定スイッチ53がONしている状態である。

【0046】図12(a)は、本実施形態のアンテナ伸長時での筐体为非スライド状態もしくはクローズ状態の場合を示し、筐体状態判定スイッチ52がON、アンテナ状態判定スイッチ53がOFFしている状態である。

【0047】図12(b)、(c)は、本実施形態のアンテナ伸長時での筐体がスライド状態の場合および筐体がオープン状態の場合を示し、筐体状態判定スイッチ52がOFF、アンテナ状態判定スイッチ53がOFFしている状態である。

【0048】上記した第4実施形態によれば、アンテナ状態、筐体状態のそれぞれに合ったマッチング回路が選択され、アンテナ状態、筐体状態によるアンテナとRF回路のマッチングの整合を最適化することができアンテナ利得の劣化を防止することが可能となる。

【0049】(第5実施形態)図13は、本発明の第5実施形態を示したものであり、51はアンテナ、52は筐体状態を判定する筐体状態判定スイッチ、53はアンテナ状態を判定するアンテナ状態判定スイッチ、55はRF信号線、56は筐体状態の判定結果を伝える制御線、57はアンテナ状態の判定結果を伝える制御線、61はアンテナ51とRF回路の間にあるマッチング回路、62は制御線56、57からの情報を元にマッチング回路の制御などを行う制御用IC、63はアンテナ状態、筐体状態に応じた情報を格納するメモリIC、64は制御用IC62とマッチング回路61との間にある制御線、65は制御用IC62とメモリIC63を結ぶバスラインである。

【0050】図14は、図13で説明したマッチング回路61の構成を示す図であり、各々がコイルまたはコンデンサで構成される2つのインピーダンス整合用素子59-1、59-2と、電圧により容量成分が変化する手段66とから構成されている。

【0051】上記した構成において、筐体状態判定スイッチ52で判定された判定結果は制御線56によって制御用IC62に入力される。同様にして、アンテナ状態判定スイッチ53で判定された判定結果は制御線57によって制御用IC62に入力される。制御用IC62はこの入力されたアンテナ状態及び筐体状態に対応した電圧情報をメモリIC63から読み出し、この電圧情報を制御線64をとおしてマッチング回路61に与える。

【0052】マッチング回路61では、電圧により容量成分が変化する手段66に電圧情報が与えられ、当該手段66は、それに対応した容量に変化する。これによって、マッチング回路61は、アンテナ状態、筐体状態そ

れぞれの状態に応じたマッチング回路となる。

【0053】上記した第5実施形態によれば、アンテナ状態、筐体状態に合ったマッチング回路が選択され、アンテナ状態、筐体状態によるアンテナとRF回路とのマッチングの整合を最適化することができアンテナ利得の劣化を防止することが可能となる。

【0054】

【発明の効果】本発明によれば、第1の筐体部と第2の筐体部の状態の変化によりアンテナのインピーダンスが変化しても、アンテナと他の回路間のインピーダンスの整合をとることが可能な携帯無線装置が提供される。

【0055】また、本発明によれば、第1の筐体部と第2の筐体部の状態の変化及びアンテナの状態の変化によりアンテナのインピーダンスが変化しても、アンテナと他の回路間のインピーダンスの整合をとることが可能な携帯無線装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示すブロック図である。

【図2】第1実施形態の筐体状態に応じたスイッチ2-1、2-2、6の状態を示した表である。

【図3】(a)は、本実施形態の筐体为非スライド状態もしくはクローズ状態を示す図、(b)は、本実施形態の筐体がスライド状態を示す図、(c)は、本実施形態の筐体がオープン状態を示す図である。

【図4】本発明の第2実施形態におけるマッチング回路例を示す図である。

【図5】第2実施形態の筐体状態に応じたスイッチ2、5、6の状態を示した表である。

【図6】図4に示すスイッチ2、5の切替に応じて構成される2つのマッチング回路を示す図である。

【図7】本発明の第3実施形態を示すブロック図である。

【図8】図7に示すマッチング回路10の構成を示す図である。

【図9】本発明の第4実施形態を示すブロック図である。

【図10】図9に示すマッチング回路54の構成を示す図である。

【図11】(a)は、本実施形態のアンテナ収納状態での筐体为非スライド状態もしくはクローズ状態を示す図であり、(b)は、本実施形態のアンテナ収納状態での筐体がスライド状態を示す図であり、(c)は、本実施形態のアンテナ収納状態での筐体がオープン状態を示す図である。

【図12】(a)は、本実施形態のアンテナ伸長状態での筐体为非スライド状態もしくはクローズ状態を示す図であり、(b)は、本実施形態のアンテナ伸長状態での筐体がスライド状態を示す図であり、(c)は、本実施形態のアンテナ伸長状態での筐体がオープン状態を示す

図である。

【図13】本発明の第5実施形態を示すブロック図である。

【図14】図12に示すマッチング回路61の構成を示す図である。

【図15】(a)は、従来例におけるアンテナ収納状態での筐体が非スライド状態もしくはクローズ状態を示す図であり、(b)は、従来例におけるアンテナ収納状態での筐体がスライド状態を示す図であり、(c)は、従来例におけるアンテナ収納状態での筐体がオープン状態を示す図である。

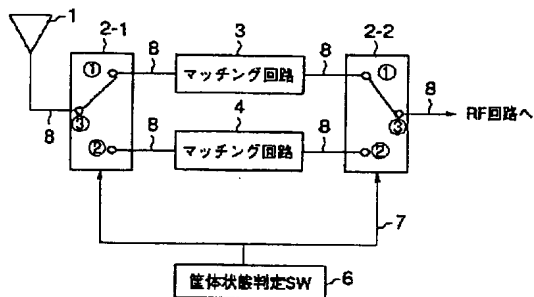
【図16】(a)は、従来例におけるアンテナ伸長状態での筐体が非スライド状態もしくはクローズ状態を示す図であり、(b)は、従来例におけるアンテナ伸長状態での筐体がスライド状態を示す図であり、(c)は、従来例におけるアンテナ伸長状態での筐体がオープン状態を示す図である。

【図17】従来の構成を示すブロック図である。

【図18】従来のマッチング回路例を示す図である。

【図19】(a)は、アンテナと他の回路間のマッチングが取れた状態を示す図であり、(b)は、非スライド状態もしくはクローズ状態において、アンテナと他の回路の整合を取った場合に、スライドもしくはオープン状態にした時のマッチング状態を示す図であり、(c)は、スライド状態もしくはオープン状態において、アンテナと他の回路の整合を取った場合に、非スライドもしくはクローズ状態にした時のマッチング状態を示す図で*

【図1】



【図5】

| 筐体状態 | スイッチ2状態 | スイッチ5状態 | スイッチ6 |
|-----------------------|---------|---------|-------|
| 非スライド もしくは クローズ | ①-③ | OFF | ON |
| スライド もしくは オープン | ②-③ | ON | OFF |

*あり、(d)は、スライド時もしくはオープン時の時にアンテナと他の回路の整合を取った場合と、非スライド時もしくはクローズ時の時にアンテナと他の回路の整合を取った場合の中間付近のインピーダンスにアンテナと他の回路の整合を合わせた場合を示す図である。

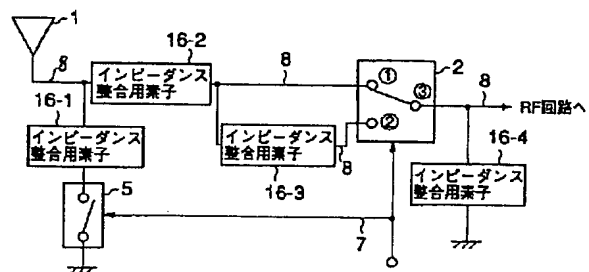
【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2-1、2-2、2 切替スイッチ
- 3 マッチング回路
- 4 マッチング回路
- 5 切替スイッチ
- 6 筐体状態判定スイッチ
- 7 制御線
- 8 RF信号線
- 9 マッチング回路
- 10 マッチング回路
- 11 制御用IC
- 12 メモリIC
- 13 電圧により容量成分が変化する手段
- 14 制御線
- 15 バスライン
- 16-1~16-6 インピーダンス整合用素子(コイルもしくはコンデンサ)
- 17 コンデンサ
- 18 第1の筐体部
- 19 第2の筐体部
- 20 マッチング回路

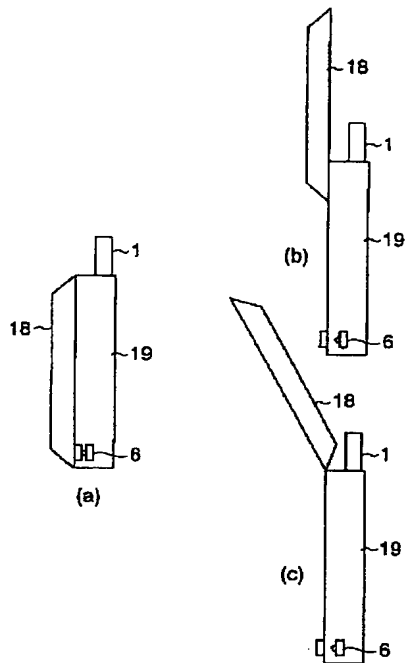
【図2】

| 筐体状態 | スイッチ2-1状態 | スイッチ2-2状態 | スイッチ6 |
|-----------------------|-----------|-----------|-------|
| 非スライド もしくは クローズ | ①-③ | ①-③ | ON |
| スライド もしくは オープン | ②-③ | ②-③ | OFF |

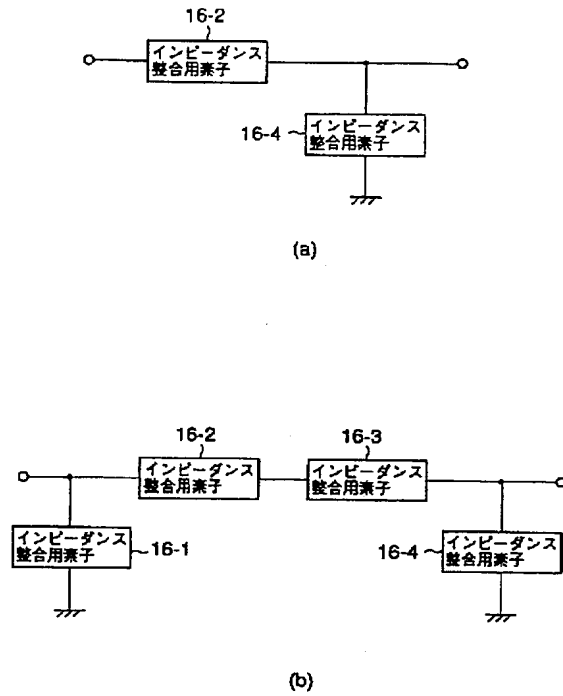
【図4】



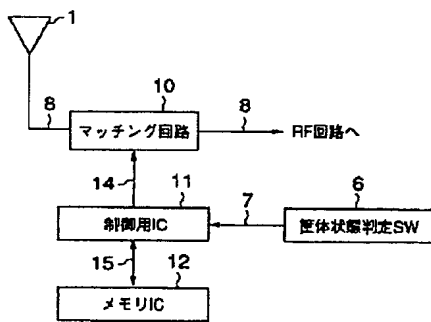
【図3】



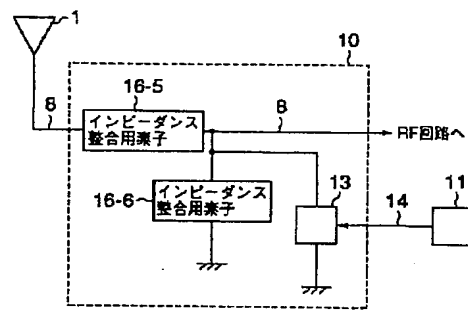
【図6】



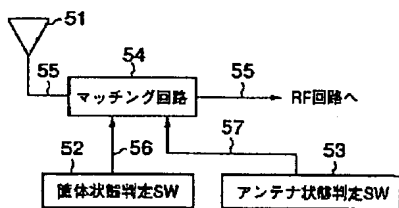
【図7】



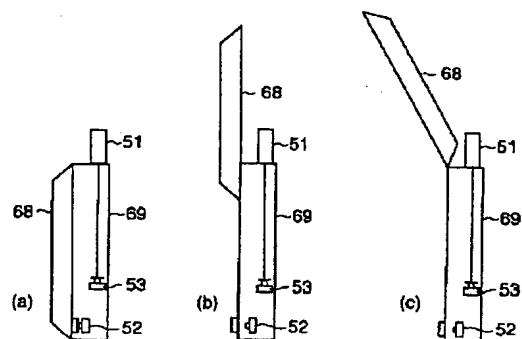
【図8】



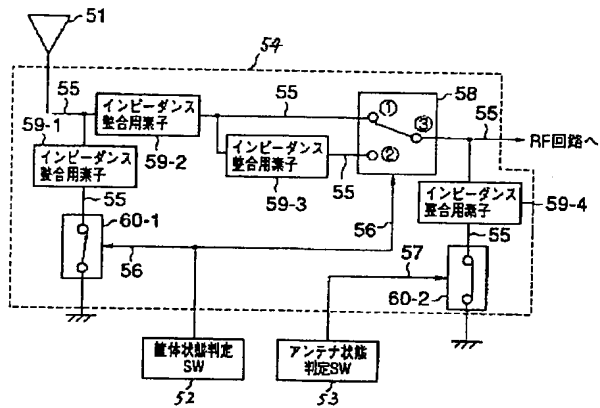
【図9】



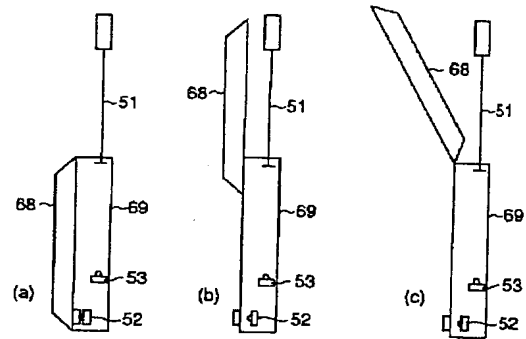
【図11】



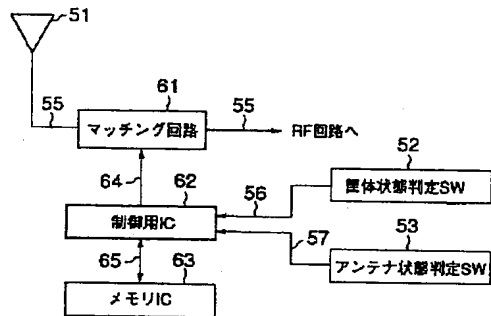
【図10】



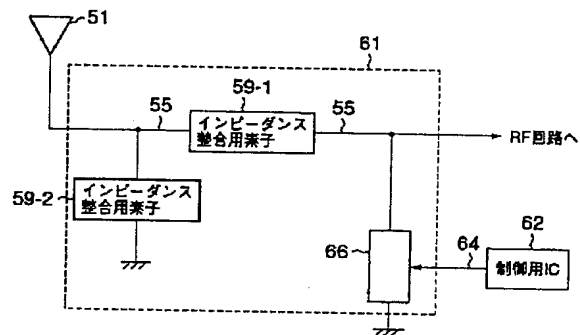
【図12】



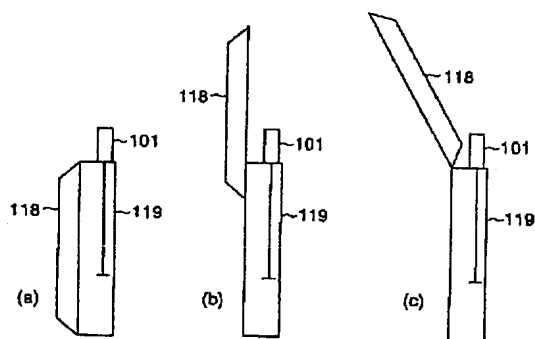
【図13】



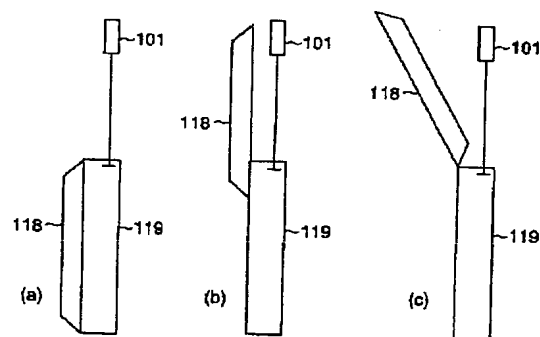
【図14】



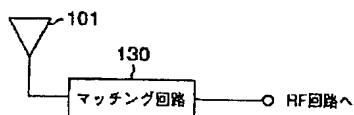
【図15】



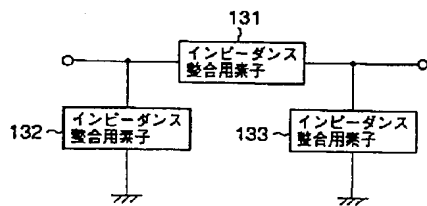
【図16】



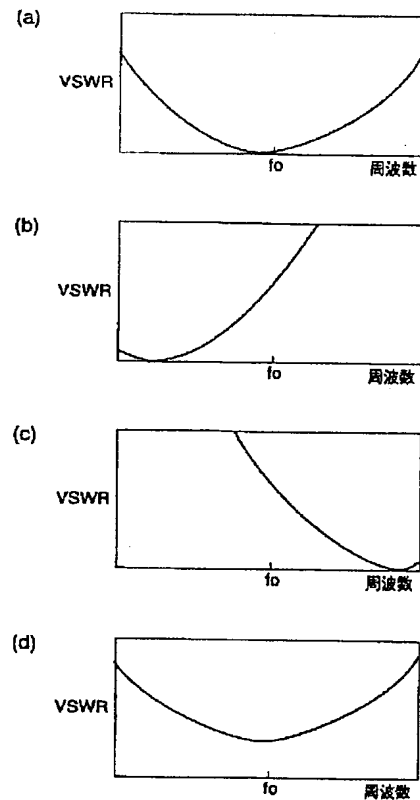
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 3 H 7/38

H 0 4 M 1/00

1/725

識別記号

F I

H 0 3 H 7/38

H 0 4 M 1/00

1/725

ターマコード (参考)

B

A

F ターム (参考) 5J021 AA01 AB02 CA04 DB05 DB07

EA03 FA04 FA31 HA06 HA10

JA02

5J046 AA04 AB06 AB10 DA08

5J047 AA04 AB06 AB10 FD01

5K011 AA04 JA01

5K027 AA11 BB03 CC08